

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-075551
(43)Date of publication of application : 12.05.1982

(51)Int.Cl.

H02K 15/02

(21)Application number : 55-149814
(22)Date of filing : 24.10.1980

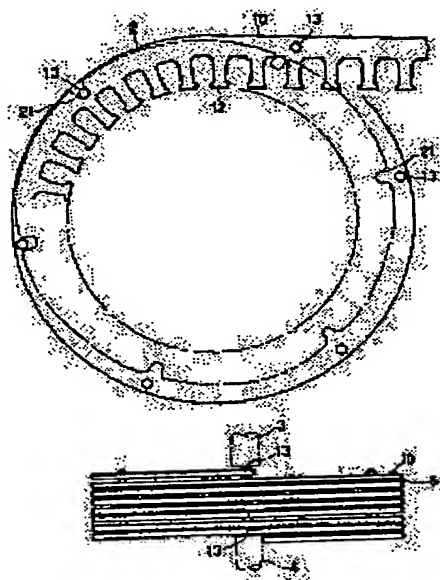
(71)Applicant : NIPPON DENSO CO LTD
(72)Inventor : KONO KENJI
FUKAYA KOICHI
JOKO KEIZO

(54) IRON CORE FOR ROTARY ELECTRIC MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture an iron core of high quality without wasting material, by forming projections on a belt material at certain intervals, and using both as winding, positioning, accumulating and welding, in the case of winding a belted material and making an iron core.

CONSTITUTION: Projections 13 are pressed at regular intervals on the base part of an iron core material 10, in the case of manufacturing an iron core by welding after winding a belt iron core material 10 composed of die-cut iron core teeth 12 on one side. The projection 13 have formation of straight parts perpendicular to the material surface and recesses shallower than the projection height on the rear side. The belt material 10 is wound by means of a winding ring 2 which has grooves 21 engaging with the projections 13, and is accumulated on positioning by the projections 13. After accumulating to a certain thickness, each projection is supported by electrodes 3, 4 on the both sides in shaft direction, and resistance-welded by pressurizing and electrifying.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

⑫ 特許公報(B2)

昭60-46620

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和60年(1985)10月17日

H 02 K 1/18
15/026903-5H
6903-5H

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 回転電機用鉄心

⑯ 特 願 昭55-149814

⑰ 公 開 昭57-75551

⑱ 出 願 昭55(1980)10月24日

⑲ 昭57(1982)5月12日

⑳ 発 明 者	河 野 健 二	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉑ 発 明 者	深 谷 紘 一	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉒ 発 明 者	上 甲 敬 三	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉓ 出 願 人	日本電装株式会社	刈谷市昭和町1丁目1番地	
㉔ 代 理 人	弁理士 岡 部 隆		
審 査 官	飯 高 勉		

1

2

⑳ 特許請求の範囲

1 帯状の鉄心素材をらせん状に巻取って積層し、かつ積層された鉄心素材の各層間を電気抵抗溶接により接合して構成される回転電機用鉄心において、

上記鉄心素材の一面に、同鉄心素材の巻取りの際に巻取り力の作用を受けると共に上記電気抵抗溶接の溶接部となる突起を、所定の間隔で設け、この各突起の少なくとも上記巻取り力の作用部には、上記鉄心素材の一面に対して垂直なストレー

ト部を形成し、
かつ上記各突起と対応した位置で上記鉄心素材の他面に、同鉄心素材の積層の際に隣り合う層の突起が嵌入する凹部を設け、この各凹部には、積層された鉄心素材の各層間に間隙が形成されるよう

う上記突起の嵌入量を規制する隆起部を形成し、
上記帯状素材を上記各突起のストレート部に巻取り力を作用させてらせん状に巻取り、隣り合う層の突起と凹部とを嵌入させて積層し、電気抵抗溶接により各層間を接合するようになったことを特徴とする回転電機用鉄心。

2 上記隆起部が、上記凹部の周縁部にあつて同凹部の中心側に近づくにつれて高さの減少する球面状の少なくとも3個の隆起部よりなり、上記突起の先端が球面状に形成された特許請求の範囲第1項記載の回転電機用鉄心。

発明の詳細な説明

本発明は、車両用交流発電機の固定子鉄心などとして使用される回転電機用鉄心であつて、特に、帯状の鉄心素材をらせん状に巻取って積層の上、各層間を電気抵抗溶接により接合して構成される、通常巻鉄心と呼ばれているものに関し、より詳細には、鉄心素材の正確かつ良好な巻取り、積層および溶接のために改良された突起および凹部を有する巻鉄心に関する。

多数の歯部を持つた帯状素材の鉄心素材を塑性変形させながららせん状に巻取って複数層積層し、その各層間を溶接により接合して構成される鉄心は、巻鉄心として従来周知である。この巻鉄心によれば、鋼鉄から直接打ち抜かれた環状の鉄心素材を複数枚積層して構成される一般の鉄心に比して、鋼板の使用量を大幅に節減できることも広く知られている。しかし、この巻鉄心の実用化にあつては、帯状素材鉄心素材を正確かつ良好に巻取ること、および鉄心素材の各層の歯部が一致し合うよう鉄心素材を正確に積層することが重要で、いかにしてこれらを達成するかが大きな課題となる。

かかる課題を解決する方法として、鉄心素材の各歯部を巻取りおよび積層時の位置決めとして利用することは公知である。また鉄心素材の歯部とは反対側の端面(外周端面)に所定の間隔で突起を設け、これを巻取り用および位置決め用として

3

利用することも知られている。しかしながら、前者においては各歯部が巻取り力の作用によつて変形する恐れがあり、また後者においては突起を設ける分だけ鉄心素材の幅が広くならざる得ず、このため材料の無駄が生じてしまう。従つて、この

いずれ対策も上記課題を解決するための最適なものとは言い難いのが実情である。
本発明になる巻鉄心は、上記課題を最適な構成で解決するためになされたもので、積層した鉄心素材の各層間を電気抵抗溶接により接合すること
を前提とし、そのための突起を帯状鉄心素材の一面に、またこれと対応する凹部を同素材の他面に、所定の間隔でそれぞれ設け、上記突起を巻取り用としても、また凹部と相まって積層時の各層の位置決め用としても利用することを基礎とする。これによれば、上記突起およびこれに対応した凹部の有効活用により、各歯部の変形を伴うことなく、また材料の無駄を生じることなく、帯状鉄心素材の良好な巻取りおよび正確な積層が可能となり、従つて上記巻鉄心における課題を有効解決することができる。

しかして本発明は、このような巻鉄心において、巻取り用、位置決め積層用、さらには溶接用として適切な構成の突起および凹部を提供し、もつてその効果をより向上させることを目的としたものである。

以下、図に示す一実施例に従つて本発明を説明する。

本発明になる回転電機用の巻鉄心は帯状の鉄心素材から構成されるもので、この帯状鉄心素材 10 は第 1 図に示すようにして、帯状の鋼板 1 から打ち抜かれる。鉄心素材 10 は基部 11 およびその一端面側に一定間隔で突出する多数の歯部 12 を有するくし状で、鋼板 1 からの打ち抜きに際しては 2 枚の鉄心素材が、一方の素材の各歯部間が他方の素材の歯部となるようにして同時に打ち抜かれる。これにより鋼板 1 の廃材はごく少量になされる。

上記鉄心素材 10 には第 2 図に示す通り、その基部 11 の一面に溶接用の突起 13 が一定の間隔で形成され、この各突起 13 と対応した位置で基部 11 の他面に凹部（ここでは図示しない）がそれぞれ設けられる。突起 13（凹部）はここでは 6 個目の歯部 12 毎にその根本部と対応して基部

4

11 に設けられる。

突起 13 および凹部が設けられた鉄心素材 10 は、第 3 図に示す如く歯部 12 が内周側となるようにして、塑性変形されつつら旋状に巻取られる。この巻取りにおいては、突起 13 と噛み合う溝 21 を持った巻取りリング 2 が使用され、溝 21 を突起 13 に噛み合せてリング 2 を回転させることにより、突起 13 に巻取り力が加えられる。この場合、鉄心素材 10 の他面側にはブツシャ（図示せず）が押圧されて巻取りリング 2 とこのブツシャとで鉄心素材 10 は挟持され、かつ鉄心素材 10 の内外周はインナリング、アウトリング（いずれも図示しない）によりガイド、これらも巻取りリング 2 と一緒に回転されて巻取りに寄与するが、主たる巻取り力は突起 13 に加えられ、これにより鉄心素材 10 はら旋状に巻取られる。巻取りリング 2 はここでは等間隔で設けられた 6 個の溝 21 を持っており、その各々はリング 2 の回転で鉄心素材 10 の突起 13 に順次噛み合つていく。従つて、鉄心素材 10 は一周上に 6 個の突起 13（36 個の歯部 12）が等間隔で配置される形態に巻取られる。

上述のようにしてら旋状に巻取られた鉄心素材 10 は適当な所で切断され、それから第 4 図の如く複数層積層される。この際、各層の 6 個の突起 13 は隣り合う層の 6 個の凹部にそれぞれ嵌り入れられ、これによつて各層の歯部 12 が一致し合うよう位置決めされる。また各層間には後述の電気抵抗溶接（プロジェクション溶接）時に溶接電流の分流を防ぐための隙間 S が形成される。

積層された鉄心素材 10 は、最上層の突起 13 と最下層の底面とにそれぞれ電極 3、4 を加圧接触させ、この両電極間を通電することにより電気抵抗溶接される。これにより各層間は接合される。

この溶接の後、積層された鉄心素材 10 の上下両端面は平坦かつ平行に仕上げ加工され、巻鉄心として完成される。

かかる巻鉄心においては、電気抵抗溶接のため不可欠な突起 13 およびそれに伴う凹部を帯状鉄心素材 10 をら旋状に塑性変形させながら巻取る際の巻取り用として、さらにはら旋状素材を積層する際の各層の歯部を一致させるための位置決め用として活用するので、各歯部 12 に巻取り時

および積層時に外力が直接作用することなく、従つてその変形が防止される。しかも、巻取り用、位置決め用として特別な突起を設ける必要もないので、材料無駄が生じることもない。これによつても良好な巻取り、正確な位置決めが可能で、高品質の巻鉄心が得られるのは勿論である。

上記の巻鉄心において本発明では、鉄心素材10に設けられる突起および凹部が第5図および第6図の如く構成される。

すなわち、突起13においてはその根本部の外周に、鉄心素材10の一面に対して垂直なストレート部131が形成される。また、突起13の先端部132がほぼ球面状になされる。ストレート部131は帯状鉄心素材10をらせん状に巻取る際に巻取り力を受ける部分となる。従つて、このストレート部131は矢印イで示す鉄心素材の巻取り方向に対して後方側の突起根本部、つまり巻取り力の作用部Aのみに設けるだけでも良いが、ここでは突起13の根本部全周に設けられる。ストレート部131の高さは突起13の最大高さの1/2〜1/3程度に選定される。

一方、凹部14においては、その球面状の内面に対して凹部14の深さを部分的に減少させる隆起部141が形成される。この隆起部141は、鉄心素材10を積層する際に隣り合う層の突起13が凹部14へ嵌入する度合いを規制し、もつて各層間に適切な隙間Sを確保する作用をなす。ここでは隆起部141はこれに加えて、凹部14に嵌入する突起13の先端球面部132の中心と凹部14の中心とを一致させる作用、さらには反対面上の突起13を補強する作用も果すようになされ、このため同隆起部141は凹部14の周縁部分に等間隔で3個形成される。そして、その各々は凹部14の中心部142に近づいくにつれて高さの減少する球面状に形成される。この3個の隆起部141の形成により、凹部14の隆起部141を除く部分の形状はY形となる。

なお、このような突起13および凹部14は、突起13が設けられる鉄心素材10の一面側に、ストレート部131の外径と同じ内径を持つ筒状の型を当てておき、各隆起部141と対応するくぼみを有するポンチを、凹部14が設けられる鉄心素材10の他面に押圧することにより、同時に形成することができる。

上記ストレート部131を有する突起13によれば、第3図の如く鉄心素材10をらせん状に巻取る場合、巻取りリング2による巻取り力がストレート部131に巻取り方向と一致した方向で確実に作用する。従つて、素材のすべりとか変形を生じることなく、きわめて良好な鉄心素材10の巻取りが可能となる。ここにおいて、凹部14に形成された3個の隆起部141は相互のブリッジ作用によつて、ストレート部131の変形を防止する。従つて、上記ストレート部131に巻取り力を作用させながらの鉄心素材の巻取りは、より良好となる。

上記隆起部141を有する凹部14によれば、鉄心素材10の積層の際、第7図の如く隣り合う層の突起13の嵌入量が隆起部141によつて規制され、これにより各層間に電気抵抗溶接のための隙間Sが確保される。3個の球面状の隆起部141は、突起13の球面状先端部132と相まつて、嵌入し合う凹部14と突起13との中心を一致させるので、鉄心素材10の積層において、各層は歯部12が一致し合うよう、きわめて正確に位置決めされる。

凹部141に設けられた3個の隆起部141はその反対面上の突起13の強度を増大させる。電気抵抗溶接の際、積層された鉄心素材10の両端面間は電極3、4により加圧され、その力が各層の突起13にも作用するが、上記隆起部141による補強により突起13の沈み込みとか座屈は防止され、それによる非溶接部の接触は確実に防止される。従つて、電極間の通電時にも各層間には隙間が維持され、溶接電流の分流が防止され、高品質の溶接が可能となる。

なお、隆起部141の個数は3個以上であれば、上述の種々の効果を得ることができる。

以上説明した通り本発明は、溶接用として不可欠な突起およびそれに伴う凹部の有効活用により鉄心素材の確実かつ良好な巻取りおよび溶接を可能としたもので、これによれば鋼板の廃材をほとんど生じることなく、回転電機用の高品質な巻鉄心を提供することができる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明になる回転電機用鉄心における鉄心素材の打ち抜き構成を示す平面図、第2図は溶接用の突起が設けられた同鉄心素材の平面図、

7

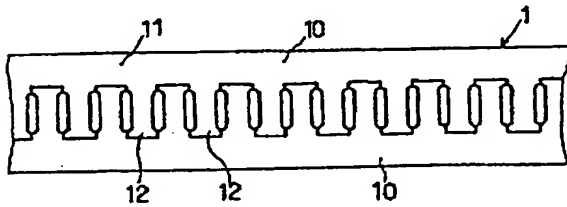
8

第3図は同鉄心素材の巻取り構成を示す正面図、
第4図は同鉄心素材の積層構成を示す正面図、第
5図は本発明において鉄心素材に設けられる凹部
の一例に示す平面図、第6図は第5図のVI-VI断
面図、第7図は上記凹部（突起）を有する鉄心素

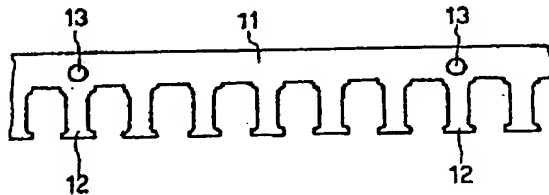
材の積層構成を示す要部の断面正面図である。

10……鉄心素材、13……突起、131……
ストレート部、132……突起の先端部、14…
…凹部、141……隆起部。

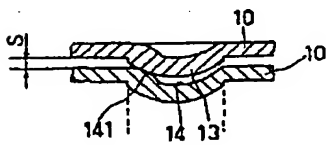
第1図



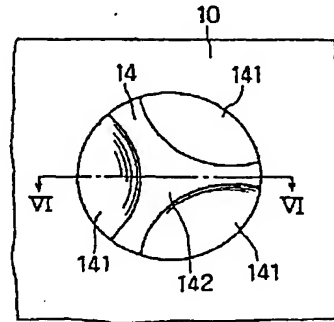
第2図



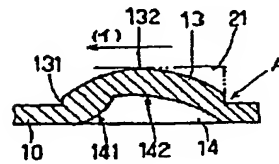
第7図



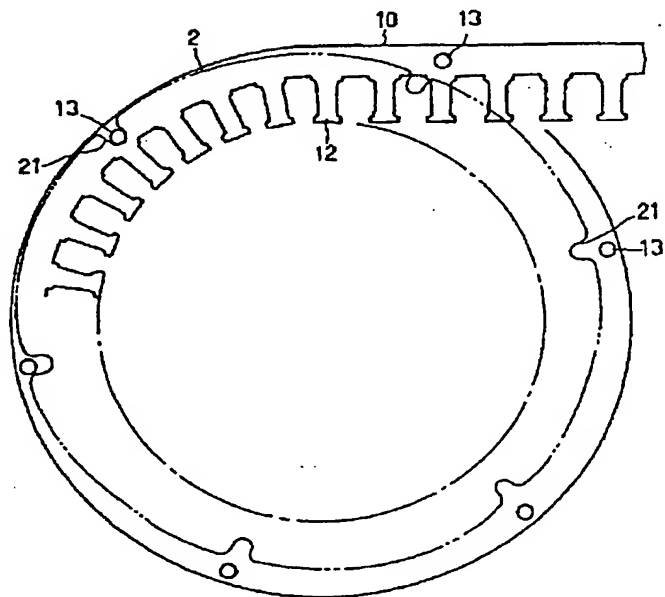
第5図



第6図



第3図



第 4 図

